

# CONDITIONS DE DEMARRAGE DES POULETS DE CHAIR INFLUENÇANT L'UTILISATION D'ANTIBIOTIQUES ET LE TAUX DE MORTALITE DANS LES 10 PREMIERS JOURS

**Rousset Nathalie<sup>1</sup>, Souillard Rozenn<sup>2</sup>, Thomas Rodolphe<sup>2</sup>, Pezeron Manuel<sup>1</sup>, Beucher Victor<sup>2</sup>, Amand Gérard<sup>1</sup>, Chauvin Claire<sup>3</sup> et Le Bouquin Sophie<sup>2</sup>.**

*(1) ITAVI, 41 rue de Beaucemaine, 22440 Ploufragan*

*(2) Anses, Unité EBEAC, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, 41 rue de Beaucemaine, 22440 Ploufragan*

*(3) Anses, Unité EBEP, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, 41 rue de Beaucemaine, 22440 Ploufragan*

[rousset@itavi.asso.fr](mailto:rousset@itavi.asso.fr)

## RÉSUMÉ

Les 10 premiers jours d'élevage constituent une phase déterminante pour le développement du système digestif et immunitaire des poulets de chair, et conditionne la réussite technico-économique du lot. Il s'agit d'une étape critique pour le développement des poussins et d'une période à risque pour l'usage des antibiotiques. Une étude conduite en 2015 et 2016 avait pour objectif d'identifier les conditions de démarrage des poussins pouvant influencer l'utilisation d'antibiotiques et la mortalité à 10 jours. 50 lots de poulets de chair standard ont été enquêtés en Bretagne. Deux visites par lot ont été réalisées : dans les 24 h après l'arrivée des poussins à l'élevage (V1) et à 3 jours (V2), permettant d'évaluer la qualité des poussins, de mesurer des paramètres d'ambiance et de recueillir des informations sur les conditions de démarrage. Sur les 10 premiers jours, le taux de mortalité moyen a été de 1,9 % (n=46 lots), et 47 % des lots (22/47 lots) ont reçu un traitement antibiotique. Une analyse multivariée des données a fait ressortir deux classes d'élevages opposées. La classe d'élevages présentant un taux de mortalité moyen à 10 jours plus élevé que celui de l'échantillon global (2,3 %), et recevant plus fréquemment un antibiotique avant 10 jours (58 % des lots de cette classe), est caractérisée par : la présence d'*E. coli* en portage sur les poussins en V1 et l'observation de poussins boiteux en V2 plus fréquentes, des concentrations en CO<sub>2</sub> en V1 généralement plus élevées (> 3 000 ppm), des élevages souvent plus éloignés du couvoir (> 200 km) et des bâtiments généralement lavés sans détergent. Cette étude permet de cibler des actions correctrices pour limiter l'usage des antibiotiques et la mortalité lors de la phase critique du démarrage des poussins.

## ABSTRACT

### **Early postnatal rearing conditions of broilers influencing antibiotic use and mortality in the first 10 days.**

The first 10 days of poultry rearing is a critical period for the development of digestive and immune system of broilers, which determine the technical and economic success of the flock. It is a critical step for the chick development and a risk period for use of antibiotics. A study was conducted in 2015 and 2016 to identify the early postnatal rearing conditions of broilers influencing antibiotic use and mortality in the first 10 days. 50 broilers flocks were investigated in Britain. Two visits were conducted: in the 24 hours after the arrival of the chicks to farming (V1) and 3 days later (V2), to assess chick quality, to measure ambiance parameters and to collect information on the early rearing conditions. On the first 10 days, the average mortality rate was 1.9% (n = 46 flocks), and 47 % of the flocks (22/47 flocks) received antibiotic treatment. A multivariate data analysis revealed two classes of opposed farms. The flocks class with a 10 days' mortality rate higher than the overall flocks (2.3 %), and more frequently treated with antibiotic (58 % of the flocks), is characterized by: *E. coli* in chicks in V1 and lameness in V2 chicks more frequent, generally higher concentrations of CO<sub>2</sub> in V1 (> 3 000 ppm), a farm far away from the hatchery (> 200 km) and a poultry house usually washed without detergent. This study allows focusing corrective actions to limit the use of antibiotics and mortality during the critical early postnatal rearing period of the chicks.

## INTRODUCTION

La période de démarrage des poussins est une phase déterminante qui conditionne la bonne réussite d'un lot de poulets de chair. Il a ainsi été montré que le poids à 7 jours d'âge était le meilleur prédicteur du poids à l'abattage (Willemsen *et al.*, 2008). Cette phase de démarrage est une période critique et délicate pour des poussins immatures développant leurs capacités digestives et immunitaires pendant ces premiers jours (Bigot *et al.*, 2001). La mortalité est en effet plus importante pendant la période de démarrage. Selon une étude norvégienne menée dans 1 664 lots de poulets, la mortalité moyenne de la première semaine était de 1,54 % vs 0,48 % de 2 à 5 semaines d'âge (Heier *et al.*, 2002). Si des paramètres en amont de l'élevage peuvent influencer l'état de santé des poussins, comme l'âge des reproducteurs, les conditions d'incubation et les conditions de transport des poussins (Bergoug *et al.*, 2013a), la maîtrise du démarrage à l'arrivée dans l'élevage est cruciale pour le développement des poussins. L'éleveur doit ainsi veiller à offrir à ses animaux de bonnes conditions d'ambiance et à favoriser une prise alimentaire rapide. Cette période de démarrage a également été identifiée comme une période à risque pour l'usage des antibiotiques (Chauvin *et al.*, 2005). Le plan Écoantibio 2017 prévoit un usage prudent et raisonné des antibiotiques se traduisant notamment par la réduction de 25% de l'usage des antibiotiques vétérinaires en 5 ans. Dans ce contexte, une étude a été conduite pour identifier plus précisément les conditions de démarrage des poussins, pouvant influencer l'utilisation d'antibiotiques et la mortalité à 10 jours, afin de proposer des mesures préventives ciblées sur cette période à risque.

## 1 MATERIELS ET METHODES

50 lots de poulets de chair standard de 5 organisations de production, mis en place en Bretagne entre avril 2015 et avril 2016, ont été inclus dans l'étude. Pour chaque lot, 2 visites ont été réalisées : la première dans les 24 heures suivant l'arrivée des poussins à l'élevage (V1), et la seconde à 3 jours d'âge des animaux (V2).

### 1.1 Etat général des poussins et conditions d'accueil (V1)

Une notation individuelle de 100 poussins a été réalisée selon une grille s'inspirant de la méthode Tona K. *et al.* (2003) : activité (bonne/faible), état du corps (normal/malformé), état du jabot (vide/dur : présence d'aliment et/ou d'eau/ mou : présence d'eau), état du duvet (normal : sec, propre, et soyeux/ mauvais : humide et/ou sale), état du bec (normal/ difforme : tordu et/ou fendu), état de l'ombilic (cicatrisé ou non), membrane au niveau de l'ombilic (absence/présence) et poids du poussin (en g). L'échantillon de 100 animaux a été obtenu en divisant le bâtiment en 10 zones. 10 poussins ont été prélevés aléatoirement dans chaque zone.

En outre, une autopsie, un diagnostic bactériologique et une recherche d'aspergillus ont été réalisés sur 10 poussins (1 poussin par zone).

Les teneurs en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), (détecteur KIMO®AQ100), la température et l'hygrométrie ambiantes (sonde KIMO® AMI 301) ont été mesurées. Les mesures ont été réalisées en 12 points répartis par quart de bâtiment, à hauteur de l'aire de vie des animaux avec pour chaque quart du bâtiment, trois points de mesures (au niveau des chaînes d'aliment, près des parois, et au niveau de la sonde de température/hygrométrie du bâtiment).

Enfin, un échantillon d'eau a été prélevé en bout de ligne pour des analyses bactériologiques et physico-chimiques.

### 1.2 Evolution du lot à 3 jours (V2)

Une notation individuelle de 100 poussins a été réalisée selon une grille de notation incluant les critères suivants : activité (bonne/faible), plumes plaquées et/ou hérissées (absence/présence), omphalites (absence/présence), boiteries (absence/présence), zone cloacale sale (absence/présence), pattes déshydratées : sèches et vascularisation peu visible (absence/présence) et poids du poussin (en g). L'échantillon d'animaux a été obtenu de la même façon que lors de la visite V1. Par ailleurs, lors de la seconde visite, une observation globale du comportement du lot a été réalisée : répartition des poussins (tassés sur un côté ou au milieu, collés aux parois, répartis de façon homogène), accessibilité aux mangeoires (bonne/mauvaise), piailllements (oui/non), observation de poussins boiteux dans le bâtiment (oui/non).

### 1.3 Les pratiques de l'éleveur : préparation du bâtiment et conduite du démarrage

Chaque éleveur a été questionné sur la préparation du bâtiment pour l'accueil du lot (caractéristiques structurelles du bâtiment, nettoyage et désinfection, préchauffage (durée et température), gestion de la litière, de l'aliment et de l'eau ...), ainsi que sur la conduite du démarrage (caractéristiques du lot, mortalités et tri, gestion des paramètres d'ambiance, prophylaxie et traitements antibiotiques...).

### 1.4 Analyses statistiques

Une analyse descriptive de l'ensemble des données a été réalisée : la distribution des variables a été étudiée (logiciel Excel et R). Une analyse bivariée (seuil  $p=0,10$ ) a ensuite été réalisée afin d'étudier les liens entre l'ensemble des variables explicatives ( $n=267$ ) et les deux variables à expliquer : le taux de mortalité à 10 jours (en %) et l'utilisation d'au moins un traitement antibiotique dans les 10 premiers jours (oui/non). Des tests non paramétriques (tests du  $\chi^2$ , de Wilcoxon et de corrélation sur les rangs de Spearman) ont été utilisés. Afin de décrire le jeu de données dans son ensemble, une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) a ensuite été réalisée sur la base des variables explicatives

sélectionnées en analyse bivariée. Puis, une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a permis de constituer des classes d'élevages similaires quant à leurs caractéristiques structurelles et de conduite d'élevage, permettant d'identifier les conditions de démarrage influençant le taux de mortalité et l'utilisation d'antibiotiques à 10 jours.

## 2 RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1 Préparation des bâtiments pour l'accueil des poussins

Les lots de poulets ont été élevés dans des bâtiments de 24 ans d'âge en moyenne, et d'une surface moyenne de 1 170 m<sup>2</sup> (650 à 1 700 m<sup>2</sup>) avec, pour 41 d'entre eux, un sol en terre battue. Une grande majorité de bâtiments (41) est équipée d'une ventilation dynamique. Dans 49 bâtiments, la régulation de la température est automatique et 41 d'entre eux sont équipés d'une sonde d'hygrométrie. Suite au départ du lot précédent, tous les bâtiments ont été lavés et pour 17 d'entre eux, un détergent a été utilisé. La plupart d'entre eux ont ensuite été désinfectés : la coque a été désinfectée dans 48 bâtiments, et le sol, essentiellement à la chaux, dans 41 bâtiments. Selon les données issues des questionnaires, un préchauffage a été réalisé pour l'ensemble des bâtiments, pendant en moyenne 48 h avant l'arrivée des poussins (10 à 120 h, écart type=24,8 et médiane=48h), et à une température moyenne de 31,8 °C (28 à 35°C, écart type=1,3 et médiane=32°C). La préparation du bâtiment est importante avant l'arrivée des poussins. Il est généralement conseillé de commencer le chauffage au moins 48 heures avant l'arrivée des animaux pour obtenir un environnement stable (Munsch, 2015). Le circuit d'abreuvement a été réalimenté en eau, 7 heures en moyenne avant l'arrivée des poussins (0 à 72 h, écart type=13,4 et médiane=2h). L'aliment a été distribué sur les papiers et dans les assiettes 25 h en moyenne avant l'arrivée des poussins (1 à 72 h, écart type=20,1 et médiane=24h).

### 2.2 Conditions d'ambiance à 1 jour (V1)

La concentration moyenne en CO<sub>2</sub> était de 3 481 ppm, avec une amplitude moyenne sur les 12 mesures de 495 ppm. Seuls 15 lots ne présentaient aucune mesure supérieure à 3 000 ppm. La température des bâtiments était de 31,1 °C en moyenne, avec une amplitude moyenne sur les 12 mesures de 2,2°C. 11 lots ne présentaient aucune mesure de température inférieure à 31°C. L'hygrométrie était de 50,5 % en moyenne, avec une amplitude moyenne de 8,1% sur les 12 mesures. Le poussin ne peut pas réguler sa température qui varie fortement selon son environnement. Il doit donc se trouver dans une ambiance correcte et stable, avec une température ambiante d'environ 32°C (RéussirAvi, 2015). Il faut régler simultanément l'hygrométrie qui influe sur la température ressentie, avec idéalement une hygrométrie de 50 à 60 % pendant les 3 premiers

jours (Munsch, 2015). L'air doit être renouvelé pour éliminer les gaz toxiques et apporter suffisamment d'oxygène aux animaux. La réglementation sur le bien-être des poulets de chair impose une teneur en CO<sub>2</sub> inférieure à 3 000 ppm dans le bâtiment (Arrêté 28 juin 2010). Pour l'eau d'abreuvement, selon les recommandations, une absence de contamination bactérienne est préconisée dans les élevages (CRAPL *et al.*, 2007). Dans notre étude, l'eau d'abreuvement était exempte de contamination bactérienne pour 12 lots.

### 2.3 Caractéristiques des lots de poussins

Les lots de poussins provenaient de 10 couvoirs différents, avec une distance moyenne entre les couvoirs et les élevages de 145 km (19 à 529 km).

**Dans les 24 heures après l'arrivée des poussins dans l'élevage (V1)**, le poids des poussins évalué sur 100 individus était de 49,5 ± 4,2 g en moyenne. En moyenne 83,3% des poussins avaient le jabot plein, ce qui révèle une bonne prise alimentaire. La réussite du démarrage dépend d'une prise alimentaire précoce. Il a été montré que le délai d'accès à l'eau et l'aliment avait un impact sur les performances des animaux (Bergoug *et al.*, 2013a), notamment des poussins alimentés après un délai de 36 h avaient des poids réduits de 100 à 200 g à 40 jours d'âge par rapport à des poussins alimentés directement après éclosion. Après 8 h à l'élevage, l'objectif est d'avoir 80 % d'animaux avec le jabot plein (Munsch, 2015). Peu d'anomalies sur les critères de qualité physique des poussins ont été observées lors de la V1. Les défauts les plus fréquents étaient la présence d'une membrane sur l'ombilic (21 lots, 1 à 7 % des poussins) et des ombilics non cicatrisés (11 lots, 1 à 9 % des poussins). La zone de l'ombilic est vulnérable aux infections bactériennes. Une bonne cicatrisation de l'ombilic est à contrôler au démarrage (RéussirAvi, 2015). Enfin, des *Escherichia coli* (*E. coli*) non typables et/ou typables, en portage (dans foie et / ou vitellus) ont pu être isolés pour 43 lots et 27 lots étaient également porteurs de spores d'*Aspergillus*.

**A 3 jours d'âge (V2)**, les animaux atteignaient un poids de 77,3 ± 6,8 g en moyenne. Les défauts les plus fréquents étaient la présence de zones cloacales sales (29 lots, 1 à 5 % des poussins notés) et de plumes plaquées et/ou hérissées (26 lots, 1 à 8 % des poussins notés). Par ailleurs, la présence de poussins boiteux a été observée dans 22 bâtiments.

**Au terme des 10 premiers jours d'élevage**, le taux de mortalité des lots s'élève à 1,9 % en moyenne (0,3 à 10,4 %, n= 46 lots). 22 lots ont été traités durant cette période : 19 lots avec un traitement antibiotique et 3 lots avec 2 traitements antibiotiques. L'IFTA (Index de Fréquence des Traitements Antibiotiques) qui correspond au nombre de jours d'administration d'une molécule antibiotique rapporté à la période d'élevage, est à 10 jours de 0,3 en moyenne (n=47 lots, 0 à 1,8 avec écart type=0,4).

## 2.4 Conditions de démarrage des poussins, associées à la mortalité et à l'utilisation d'antibiotiques à 10 jours

9 variables ont été identifiées comme étant significativement associées au taux de mortalité à 10 jours, et à l'utilisation d'antibiotiques dans les 10 premiers jours. La non utilisation d'un détergent lors du lavage du bâtiment, la présence de boiterie à 3 jours, la présence de poussins avec des plumes plaquées et/ou hérissées, un pH de l'eau supérieur à 7, la présence d'au moins une mesure de concentration de CO<sub>2</sub> supérieure à 3 000 ppm, ainsi qu'une température de préchauffage du bâtiment inférieure ou égale à 32 °C, sont associées à une fréquence plus élevée de lots traités avec un antibiotique dans les 10 premiers jours (tableau 1). La présence d'*E. coli* en portage sur les poussins en V1, la présence de poussins ayant des pattes déshydratées à 3 jours, une distance de l'élevage par rapport au couvoir  $\geq$  à 200 km, ainsi que la présence d'au moins une mesure de concentration de CO<sub>2</sub> > 3000 ppm, sont quant à elles associées à des taux de mortalité à 10 jours plus élevés (tableau 2).

L'analyse multivariée a ensuite permis de différencier 2 classes de lots opposées (figures 1 et 2). La première classe est caractérisée par une fréquence plus élevée de lots ayant reçu un traitement antibiotique dans les 10 premiers jours (58 % des lots vs 47 % des lots dans l'échantillon total) et par un taux de mortalité moyen à 10 jours plus élevé (2,3 % en moyenne vs 1,9 % en moyenne dans l'échantillon total). Les concentrations en CO<sub>2</sub> supérieures à 3000 ppm à l'arrivée des animaux y sont plus fréquemment observées (93,5 % vs 70 % dans l'échantillon global), de même que l'observation de poussins boiteux dans le lot à 3 jours (65 % des lots vs 44 % des lots de l'échantillon total). L'élevage est fréquemment éloigné à plus de 200 km du couvoir d'origine des poussins (35,5 % des lots vs 22 % dans l'échantillon global). Des *E. coli* sont plus fréquemment isolées sur les poussins en V1. Enfin, les éleveurs utilisent moins souvent du détergent pour le lavage du bâtiment. Munsch (2015) souligne également que la préparation du démarrage des poussins commence dès le nettoyage et la désinfection du bâtiment. L'utilisation d'un détergent permet d'optimiser la phase de nettoyage, une étape primordiale dans les opérations

de décontamination. Par ailleurs, il a été montré que des paramètres de transport des poussins pouvaient affecter le démarrage (Bergoug *et al.*, 2013b), comme les conditions d'ambiance dans le camion (température, humidité, vibrations), la durée du transport ou la distance. Ainsi, Bergoug *et al.* (2013b) ont montré que des poussins mis en place directement après éclosion dans le bâtiment ont un poids significativement plus élevé jusqu'à 21 jours en comparaison à des poussins transportés pendant 10 heures. Il est également observé une augmentation de la mortalité de 1,2 % à 1,36 % durant la première semaine lorsque des poussins sont transportés sur une distance supérieure à 50 km (Chou *et al.*, 2004). Une augmentation de la distance au couvoir implique en effet une prise alimentaire retardée, une source de stress pour les poussins liés aux conditions de transport et à d'éventuels déchargements multiples. A l'arrivée à l'élevage, un taux de CO<sub>2</sub> trop élevé reflète une ventilation insuffisante des bâtiments pour évacuer les gaz issus du chauffage et une oxygénation insuffisante des poussins, pouvant entraîner une dégradation de leur état de santé (Munsch, 2015). Enfin, un portage d'*E. coli* par les poussins dans les 24 h a pu également entraîner, en fonction de différents facteurs favorisants, une mortalité plus élevée au démarrage. Les colibacillooses peuvent se déclencher suite à des facteurs d'élevage défavorables, un état d'immunodépression des volailles ou à une virulence particulière de certaines souches d'*E. Coli* (Barnes, 2008).

## CONCLUSION

Cette étude a permis de cibler des actions correctives à mettre en œuvre pour réduire le taux de mortalité et l'utilisation d'antibiotiques pendant la phase critique du démarrage : la qualité du nettoyage du bâtiment, la maîtrise des conditions d'ambiance, en particulier le CO<sub>2</sub>, la maîtrise des facteurs déclenchants de la colibacilliose et la diminution de la distance au couvoir ou du délai de livraison des poussins.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre de l'UMT SANIVOL, avec le soutien financier de la DGAL (plan Ecoantibio 2017). Les auteurs remercient l'ensemble des éleveurs ayant participé, ainsi que les vétérinaires et techniciens.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arrêté du 28 juin 2010 établissant les normes minimales relatives à la protection des poulets.  
Barnes, 2008. In: Diseases of poultry.  
Bergoug A, C. Burel, M. Guinebretière, Q. Tong, N. Roulston *et al.*, 2013a. World's Poultry Science Journal, Vol. 69.  
Bergoug A, M. Guinebretière, Q. Tong, N. Roulston C. *et al.*, 2013b. Poultry Science 92 :3300-3309.  
Bigot K., Tesseraud S., Taouis M., Picard M. INRA Prod. Anim., 2001, 14, 219-230.  
Chauvin C., Le Bouquin S., Hardy A., Haguet D., Orand J-P., Sanders P., 2005. Epidémiol. et santé anim., 48, 63-68.  
Chou C., Jiang D. And Hung, Y.P. 2004. British Poultry Science 45: 573 - 577.  
CRAPL, ITAVI, GDS Bretagne, GDS Mayenne, Groupe Chêne vert, 2007. Plaquette 12 pages.  
Heier BT, Hogasen HR, Jarp J., 2002. Prev vet medicine 53, 147-158.  
RéussirAvi. N°212, décembre 2015.  
Munsch G. La plume verte. N°38, mars 2015.  
Tona, K., Bamelis F. *et al.*, 2003. Poultry Science 82 :736-741.  
Willemsen, H., N. Everaert, A. Witters, L. De Smit, M. *et al.* 2008. Poult Sci 87:2358-2366.

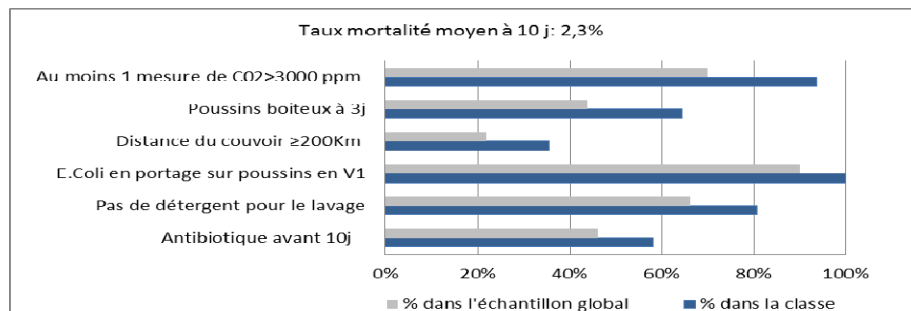
**Tableau 1.** Variables associées en analyse bivariée à l'utilisation d'antibiotique avant 10j.

	Modalité (n= nombre de lots)	% de lots traités	
Utilisation d'un détergent pour le lavage du bâtiment	Oui (n=17 lots)	25 %	p = 0,06
	Non (n=33 lots)	58 %	
Observation de poussins boiteux à 3 jours	Oui (n=22 lots)	62 %	p = 0,06
	Non (n=28 lots)	35 %	
Poussins avec des plumes plaquées et/ou hérissées à 3 jours (observation sur 100 poussins)	Oui (n=26 lots)	60 %	p = 0,05
	Non (n=24 lots)	32 %	
pH de l'eau d'abreuvement	≤ 7 (n=30 lots)	36 %	p = 0,06
	> 7 (n=20 lots)	63 %	
Aucune mesure de CO <sub>2</sub> >3000 ppm	Oui (n=15 lots)	27 %	p = 0,07
	Non (n=35 lots)	56 %	
Température de préchauffage	≤ 32°C (n=36 lots)	57 %	p = 0,02
	> 32°C (n=14 lots)	17 %	

**Tableau 2.** Variables associées en analyse bivariée au taux de mortalité à 10j.

	Modalité (n= nombre de lots)	% de mortalité	
Présence d' <i>E. coli</i> en portage sur les poussins en V1	Oui (n=43 lots)	2,1 %	p = 0,08
	Non (n=5 lots)	1,12 %	
Poussins avec des pattes déshydratées à 3 jours (observation sur 100 poussins)	Oui (n=7 lots)	4,4 %	p<0,01
	Non (n=43 lots)	1,5 %	
Distance de l'élevage par rapport au couvoir	< 200 km (n=34 lots)	1,5 %	p<0,01
	≥ 200 km (n=16 lots)	3,7 %	
Aucune mesure de CO <sub>2</sub> >3000 ppm	Oui (n= 15 lots)	1,3 %	p=0,11
	Non (n=35 lots)	2,2 %	

**Figure 1.** Modalités associées à la classe 1 suite à la CAH.



**Figure 2.** Modalités associées à la classe 2 suite à la CAH.

